

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-294275

(43)Date of publication of application : 11.11.1997

(51)Int.Cl.

H04N 9/73

H04N 9/04

(21)Application number : 08-107728

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 26.04.1996

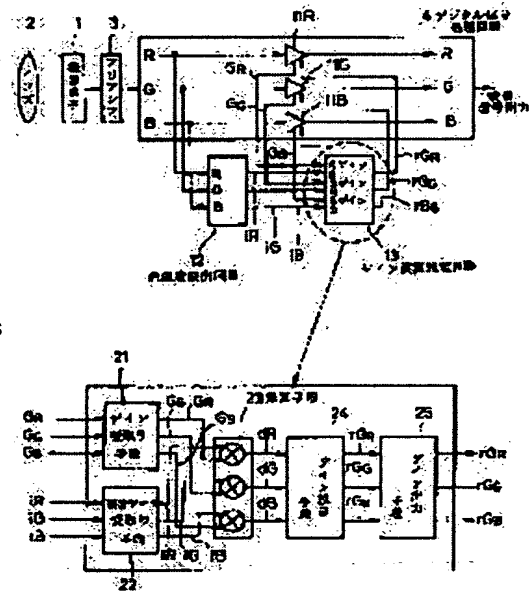
(72)Inventor : TAURA YOSHIHIRO

## (54) WHITE BALANCE CIRCUIT AND IMAGE PICKUP DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the accuracy of white balance adjustment by providing a multiplier means and a gain arithmetic means so as to preclude the possibility of oscillation different from a feedback system.

**SOLUTION:** A multiplier means 23 multiplies 3 integration data  $iR$ ,  $iG$ ,  $iB$  received by an integration data reception means 22 with gain data  $GR$ ,  $GG$ ,  $GB$  received by a gain reception means 21 according to a prescribed rule and obtains results  $dR$ ,  $dG$ ,  $dB$ . A gain setting means 24 sets the gain data  $GR$ ,  $GG$ ,  $GB$  so that the multiplication results  $dR$ ,  $dG$ ,  $dB$  satisfy a prescribed condition to obtain new gain data  $rGR$ ,  $rGB$ ,  $rGB$ . A gain output means 25 gives the new gain data  $rGR$ ,  $rGG$ ,  $rGB$  to corresponding white balance amplifiers 11R, 11G, 11B respectively. Thus, the white balance of the color signal data  $R$ ,  $G$ ,  $B$  passing through the amplifiers 11R, 11G, 11B is matched and the gain is reflected when white balance is taken, then the accuracy is improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.06.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3612855

[Date of registration] 05.11.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-294275

(43) 公開日 平成9年(1997)11月11日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	9/73		H 0 4 N	A
	9/04		9/04	B

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-107728

(22) 出願日 平成8年(1996)4月26日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 田浦 義弘

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

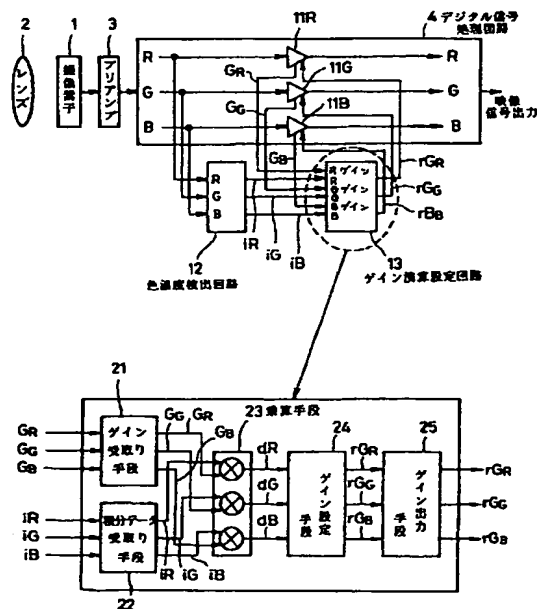
(74) 代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54) 【発明の名称】 ホワイトバランス回路及び撮像装置

## (57) 【要約】

【課題】 フィードフォワード方式の欠点であった個々の固体撮像素子毎のパラメータを測定するという手間を省き、フィードバック方式のような発振のおそれがなく、ホワイトバランス調整の精度の向上を図る。

【解決手段】 R、G及びBに対応して設けられた3つのホワイトバランスアンプ11R、11G、11Bと、これらアンプ11R、11G、11Bに入力される前の色信号データR、G、Bに対してそれぞれ毎フィールドの範囲で積分を行なう色温度検出回路12と、該色温度検出回路12からの3つの積分データiR、iG、iBとホワイトバランスアンプ11R、11G、11BのゲインデータG<sub>R</sub>、G<sub>G</sub>、G<sub>B</sub>とを所定の規則で乗算し、その乗算結果が所定の条件を満たすようにゲインデータを設定操作して、該設定操作された新たなゲインデータrG<sub>R</sub>、rG<sub>G</sub>、rG<sub>B</sub>をホワイトバランスアンプ11R、11G、11Bに供給するゲイン演算設定回路13を設けて構成する。



本実施の形態に係るカメラ及び  
ホワイトバランス回路の構成

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の色信号をそれぞれ個別のゲインにて増幅するホワイトバランス増幅回路を具備したホワイトバランス回路において、

上記複数の色信号に上記各ゲインを所定の規則に従って乗算する乗算手段と、

上記乗算手段からの各乗算結果に基づいて、所定の条件を満足すべきゲインを演算し、該演算にて得られたゲインを上記ホワイトバランス増幅回路に供給するゲイン演算手段を有することを特徴とするホワイトバランス回路。

【請求項 2】 上記複数の色信号を積分し、これら積分された色信号を上記乗算手段に供給する色信号処理回路を有することを特徴とする請求項 1 記載のホワイトバランス回路。

【請求項 3】 上記複数の色信号は、赤、緑及び青の三原色に関する信号であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のホワイトバランス回路。

【請求項 4】 上記複数の色信号は輝度信号と色差信号であって、上記乗算手段の前段にこれら輝度信号及び色差信号を三原色に関する信号に分離する原色分離手段を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のホワイトバランス回路。

【請求項 5】 上記所定の規則は、赤色信号に赤用ゲインを乗算し、緑色信号に緑用ゲインを乗算し、青色信号に青用ゲインを乗算する規則であることを特徴とする請求項 1～4 いずれか 1 記載のホワイトバランス回路。

【請求項 6】 上記所定の条件は、乗算後の赤色信号、緑色信号及び青色信号をそれぞれ  $dR$ 、 $dG$  及び  $dB$  としたとき、

$$dR = dG = dB$$

$$dR/dG = dB/dG$$

$$dR - dG = dB - dG$$

のいずれかであることを特徴とする請求項 1～5 いずれか 1 記載のホワイトバランス回路。

【請求項 7】 被写体からの入射光から複数の色信号を得る撮像部と、該撮像部からの複数の色信号をそれぞれ個別のゲインにて増幅するホワイトバランス増幅回路を具備した撮像装置において、

上記複数の色信号に上記各ゲインを所定の規則に従って乗算する乗算手段と、

上記乗算手段からの各乗算結果に基づいて、所定の条件を満足すべきゲインを演算し、該演算にて得られたゲインを上記ホワイトバランス増幅回路に供給するゲイン演算手段を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 8】 上記複数の色信号を積分し、これら積分された色信号を上記乗算手段に供給する色信号処理回路を有することを特徴とする請求項 7 記載の撮像装置。

【請求項 9】 上記複数の色信号は、赤、緑及び青の三原色に関する信号であることを特徴とする請求項 7 又は

8 記載の撮像装置。

【請求項 10】 上記複数の色信号は輝度信号と色差信号であって、上記乗算手段の前段にこれら輝度信号及び色差信号を三原色に関する信号に分離する原色分離手段を有することを特徴とする請求項 7 又は 8 記載の撮像装置。

【請求項 11】 上記所定の規則は、赤色信号に赤用ゲインを乗算し、緑色信号に緑用ゲインを乗算し、青色信号に青用ゲインを乗算する規則であることを特徴とする請求項 7～10 いずれか 1 記載の撮像装置。

【請求項 12】 上記所定の条件は、乗算後の赤色信号、緑色信号及び青色信号をそれぞれ  $R_r$ 、 $G_g$  及び  $B_b$  としたとき、

$$dR = dG = dB$$

$$dR/dG = dB/dG$$

$$dR - dG = dB - dG$$

のいずれかであることを特徴とする請求項 7～11 いずれか 1 記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばビデオカメラ等の撮像装置に組み込まれるホワイトバランス回路と、該ホワイトバランス回路が組み込まれた撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近時、ビデオカメラ等の撮像装置においては、カメラの基本性能の画質の良さに加えて、操作性、簡便性、低価格を追求する傾向にある。

【0003】そして、操作性の向上のために、レンズのフォーカスや絞りの調整、ホワイトバランス調整などの自動化が行なわれ、手動調整の必要性を極力少なくする技術開発が行なわれている。

【0004】その中でもオートホワイトバランスについては、光源により色温度（分光特性）が異なるが、特定の色温度で最大の感度、色再現性が得られるように設計され、白色被写体を撮像したとき、 $R$ 、 $G$ 、 $B$ の出力比が  $1:1:1$  になるように予め調整されている。この場合、異なった色温度で白色被写体を撮像すると  $R$ 、 $G$ 、 $B$ の出力比が異なり、撮像画像が劣化することとなる。

【0005】人間の目は照明に応じた色順応を有することから、いずれの場合も白い被写体は白く見え、カメラを人間の目の特性に合わせるために、色温度が変化しても白色被写体を撮像したとき  $R = G = B$  とする補正が必要となる。これがホワイトバランス調整であり、電氣的補正 ( $R$ 、 $B$ の利得制御)と光学的補正 (色温度変換フィルタ)がある。また、制御方式もフィードフォワード方式やフィードバック方式がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のフィードフォワード方式のホワイトバランス調整におい

ては、ホワイトバランスを行なう前の色信号、即ちホワイトバランスゲインを乗算しない色信号に基づいて調整を行なうことから、以下のような不都合がある。

【0007】(1) ホワイトバランスゲインを増減させたときに、白色がどのように変化するかを予想しなければならぬ。

(2) 上記予想にあたっては、予め固体撮像素子毎に様々なデータを測定する必要がある、大変な手間とコストがかかる。

【0008】一方、フィードバック方式のホワイトバランス調整においては、ホワイトバランス後の色信号を用いて調整を行なうため、精度がよく、上記のような不都合は生じないが、オープンループでないため、発振のおそれがあるという問題がある。

【0009】本発明は、上記の課題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、フィードフォワード方式の欠点であった個々の固体撮像素子毎のパラメータを測定するという手間が省け、フィードバック方式のような発振のおそれがなく、ホワイトバランス調整の精度の向上を図ることができるホワイトバランス回路を提供することにある。

【0010】また、本発明の他の目的は、精度よくホワイトバランス調整がとれ、撮像画像の画質の向上を実現させることができる撮像装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明に係るホワイトバランス回路は、複数の色信号をそれぞれ個別のゲインにて増幅するホワイトバランス増幅回路を具備したホワイトバランス回路において、上記複数の色信号に上記各ゲインを所定の規則に従って乗算する乗算手段と、上記乗算手段からの各乗算結果に基づいて、所定の条件を満足すべきゲインを演算し、該演算にて得られたゲインを上記ホワイトバランス増幅回路に供給するゲイン演算手段を設けて構成する。

【0012】これにより、まず、複数の色信号は、乗算手段において、ホワイトバランス増幅回路にて使用される複数の色信号に対応したゲインと所定の規則に従って乗算される。そして、ゲイン演算手段において、上記乗算手段からの各乗算結果に基づいて、所定の条件を満足すべきゲインを演算し、該演算にて得られたゲインを上記ホワイトバランス増幅回路に供給する。

【0013】ホワイトバランス増幅回路は、上記複数の色信号を、上記ゲイン演算手段から供給されたゲインにてそれぞれ個別に増幅する。この増幅によってホワイトバランス調整が行なわれる。

【0014】本発明に係るホワイトバランス回路においては、ホワイトバランスをとる時点でのゲインが反映されるため、従来のフィードフォワード方式のホワイトバランス回路と比して精度が良くなる。しかも、個々の固体撮像素子毎にパラメータを測定する手間が不要とな

り、コストも低廉させることができる。また、フィードバック方式と異なりオープンループによる調整方式であるため、発振のおそれがない。

【0015】次に、本発明に係る撮像装置は、被写体からの入射光から複数の色信号を得る撮像部と、該撮像部からの複数の色信号をそれぞれ個別のゲインにて増幅するホワイトバランス増幅回路を具備した撮像装置において、上記複数の色信号に上記各ゲインを所定の規則に従って乗算する乗算手段と、上記乗算手段からの各乗算結果に基づいて、所定の条件を満足すべきゲインを演算し、該演算にて得られたゲインを上記ホワイトバランス増幅回路に供給するゲイン演算手段を設けて構成する。

【0016】これにより、まず、撮像部からの複数の色信号は、乗算手段において、ホワイトバランス増幅回路にて使用される複数の色信号に対応したゲインと所定の規則に従って乗算される。そして、ゲイン演算手段において、上記乗算手段からの各乗算結果に基づいて、所定の条件を満足すべきゲインを演算し、該演算にて得られたゲインを上記ホワイトバランス増幅回路に供給する。

【0017】ホワイトバランス増幅回路は、上記複数の色信号を、上記ゲイン演算手段から供給されたゲインにてそれぞれ個別に増幅する。この増幅によってホワイトバランス調整が行なわれる。

【0018】本発明に係る撮像装置におけるホワイトバランス調整においては、ホワイトバランスをとる時点でのゲインが反映されるため、従来のフィードフォワード方式のホワイトバランス回路と比して精度が良くなる。しかも、個々の固体撮像素子毎にパラメータを測定する手間が不要となり、コストも低廉させることができる。また、フィードバック方式と異なりオープンループによる調整方式であるため、発振のおそれがない。

【0019】従って、本発明に係る撮像装置においては、撮像画像の画質の向上を実現させることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るホワイトバランス回路をビデオカメラのホワイトバランス調整に適用した実施の形態例（以下、単に実施の形態に係るホワイトバランス回路と記す）と、該実施の形態に係るホワイトバランス回路が組み込まれたビデオカメラ（以下、単に実施の形態に係るカメラと記す）を図1～図3を参照しながら説明する。

【0021】この実施の形態に係るカメラは、図1に示すように、内部に固体撮像素子1を有し、その前面に撮像レンズ2が配され、固体撮像素子1の後段にプリアンプ3やデジタル信号処理回路4等が組み込まれて構成されている。

【0022】このカメラの動作概要について簡単に説明すると、まず、撮像レンズ2を通じて入射された被写体像は、固体撮像素子1にて電気信号（撮像信号）に変換される。固体撮像素子1からの撮像信号は、後段のプリア

10

20

30

40

50

アンプ3において所定タイミングでサンプリングホール  
ドされて必要な信号成分のみが抽出される。抽出された  
信号成分は、該プリアンプ3において適正なレベルに合  
わせるためのゲインコントロールが行なわれる。

【0023】プリアンプ3からの撮像信号は、図示しな  
いA/D変換器にてデジタルの撮像データに変換された  
後、デジタル信号処理回路4に入力される。なお、上記  
A/D変換器は、デジタル信号処理回路4の中に含まれ  
てもよい。

【0024】デジタル信号処理回路4に入力された撮像  
データのうち、色信号データR、G、Bは、該デジタル  
信号処理回路4内においてホワイトバランス、ガンマ補  
正などの処理が施された後、輝度信号データと混合され  
て映像データに変換されて、このデジタル信号処理回路  
4から出力されることとなる。

【0025】上記デジタル信号処理回路4から出力され  
た映像データは、図示しないD/A変換器にてアナログ  
の映像信号に変換される。この映像信号は、例えば図示  
しないモニタ等へ供給されて再生画像として表示され  
ることとなる。なお、上記D/A変換器は上記デジタル信  
号処理回路4の中に含まれていてもよい。

【0026】そして、本実施の形態に係るホワイトバラ  
ンス回路は、上記デジタル信号処理回路4の色信号処理  
系に組み込まれており、図1に示すように、R、G及び  
Bに対応して設けられた3つのホワイトバランスアンプ  
(R-WBアンプ11R、G-WBアンプ11G、B-  
WBアンプ11B)と、これらホワイトバランスアンプ  
11R、11G、11Bに入力される前の色信号データ  
R、G、Bに対してそれぞれ毎フィールドの範囲で積分  
を行なう色温度検出回路12と、該色温度検出回路12  
からの3つの積分データiR、iG、iBと上記ホワイ  
トバランスアンプ11R、11G、11Bのゲインデー  
タG<sub>R</sub>、G<sub>G</sub>、G<sub>B</sub>とを所定の規則で乗算し、その乗算  
結果が所定の条件を満たすようにゲインデータG<sub>R</sub>、G<sub>G</sub>、  
G<sub>B</sub>を設定操作して、該設定操作された新たなゲイ  
ンデータrG<sub>R</sub>、rG<sub>G</sub>、rG<sub>B</sub>を上記ホワイトバラ  
ンスアンプ11R、11G、11Bに供給するゲイン演算  
設定回路13を有して構成されている。

【0027】上記色温度検出回路12にて色信号データ  
R、G、Bをそれぞれ積分するのは、1フィールド全体  
の画像を積分すると(様々な色を含む映像の色をすべて  
足し合わせると)、白色になるという仮定から来してい  
る。

【0028】また、ゲイン演算設定回路13は、例えば  
マイクロコンピュータにて構成することができ、各ホワ  
イトバランスアンプ11R、11G、11Bからそれぞ  
れ現在のゲインデータ(RゲインG<sub>R</sub>、GゲインG<sub>G</sub>、及  
びBゲインG<sub>B</sub>)を受け取るゲイン受取り手段21と、  
色温度検出回路12からの3つの積分データiR、i  
G、iBを受け取る積分データ受取り手段22と、該積

分データ受取り手段22にて受け取った3つの積分デー  
タiR、iG、iBと上記ゲイン受取り手段21にて受  
け取った各ゲインデータG<sub>R</sub>、G<sub>G</sub>、G<sub>B</sub>とを所定の規  
則で乗算する乗算手段23と、その乗算結果dR、d  
G、dBが所定の条件を満たすようにゲインデータ  
G<sub>R</sub>、G<sub>G</sub>、G<sub>B</sub>を設定操作するゲイン設定手段24  
と、該ゲイン設定手段24にて設定された新たなゲイ  
ンデータrG<sub>R</sub>、rG<sub>G</sub>、rG<sub>B</sub>をそれぞれ対応するホワ  
イトバランスアンプ11R、11G、11Bに供給する  
ゲイン出力手段25とが例えばソフトウェアとして組み  
込まれている。

【0029】具体的には、上記乗算手段23は、R積分  
データiRとRゲインG<sub>R</sub>を乗算してR積分乗算データ  
dRを得る処理と、G積分データiGとGゲインG<sub>G</sub>を  
乗算してG積分乗算データdGを得る処理と、B積分デ  
ータiBとBゲインG<sub>B</sub>を乗算してB積分乗算データd  
Bを得る処理を行なう。

【0030】ゲイン設定手段24は、R積分乗算データ  
dRとG積分乗算データdGとB積分乗算データdBが  
以下に示す関係式のいずれかが成り立つようにそれぞれ  
RゲインG<sub>R</sub>、GゲインG<sub>G</sub>及びBゲインG<sub>B</sub>を操作し  
てホワイトバランスを合わせ、この操作によって得られ  
た後のRゲインrG<sub>R</sub>、GゲインrG<sub>G</sub>及びBゲインr  
G<sub>B</sub>をそれぞれ新たなゲインとして設定するという処理  
を行なう。

【0031】 $dR = dG = dB$

$dR/dG = dB/dG$

$dR - dG = dB - dG$

【0032】ゲイン出力手段25は、上記ゲイン設定手  
段24にて設定された新たなRゲインrG<sub>R</sub>、Gゲイン  
rG<sub>G</sub>及びBゲインrG<sub>B</sub>をそれぞれR-WBアンプ1  
1R、G-WBアンプ11G及びB-WBアンプ11B  
に供給するという処理を行なう。

【0033】これらの処理動作からわかるように、本実  
施の形態に係るホワイトバランス回路は、ホワイトバラ  
ンスアンプ(11R、11G、11B)入力前の色信号  
データR、G、Bを色温度検出回路12にてそれぞれ個  
別に積分し、これら積分データiR、iG、iBをゲイ  
ン演算設定回路13における乗算手段23にて上記所定  
の規則に従って乗算し、その乗算結果dR、dG、dB  
が上記関係式のいずれかに合致するようにホワイトバラ  
ンスアンプ11R、11G、11BのゲインG<sub>R</sub>、  
G<sub>G</sub>、G<sub>B</sub>を操作して、その操作によって得られたゲイ  
ンrG<sub>R</sub>、rG<sub>G</sub>、rG<sub>B</sub>を各ホワイトバランスアンプ  
11R、11G、11Bでの増幅用ゲインとして使用する  
ようにしている。

【0034】従って、本実施の形態に係るホワイトバラ  
ンス回路においては、ホワイトバランスアンプ11R、  
11G、11Bを通った色信号データR、G、Bのホワ  
イトバランスが合わせられることとなり、しかも、ホワ

イトバランスをとる時点でのゲインが反映されるため、従来のフィードフォワード方式のホワイトバランス回路と比して精度が良くなる。しかも、個々の固体撮像素子毎にパラメータを測定する手間が不要となり、コストも低廉させることができる。また、フィードバック方式と異なりオープンループによる調整方式であるため、発振のおそれがない。このような効果を奏する本実施の形態に係るホワイトバランス回路を組み込んだカメラによれば、モニタの画面に映し出される画像の画質の向上を図ることができる。

【0035】次に、上記本実施の形態に係るホワイトバランス回路のいくつかの変形例を図2及び図3を参照しながら説明する。なお、図1と対応するものについては同符号を記してその重複説明を省略する。

【0036】まず、第1の変形例に係るホワイトバランス回路は、図2に示すように、上記本実施の形態に係るホワイトバランス回路とほぼ同じ構成を有するが、色温度検出回路12の構成とゲイン演算設定回路13での処理が以下のように異なる。

【0037】即ち、色温度検出回路12は、3つの乗算器（第1～第3の乗算器31R、31G、31B）と積分回路32を有して構成され、第1の乗算器31RにおいてR信号データRとRゲイン $G_R$ とが乗算され、第2の乗算器31GにおいてG信号データGとBゲイン $G_B$ とが乗算され、第3の乗算器31BにおいてB信号データBとGゲイン $G_G$ とが乗算されるように配線接続されている。

【0038】積分回路32は、第1の乗算器31RからのR乗算データ $m_R$ を毎フィールドの範囲で積分してR積分乗算データ $d_R$ として出力し、第2の乗算器31GからのG乗算データ $m_G$ を毎フィールドの範囲で積分してG積分乗算データ $d_G$ として出力し、第3の乗算器31BからのB乗算データ $m_B$ を毎フィールドの範囲で積分してB積分乗算データ $d_B$ として出力するように構成されている。

【0039】一方、ゲイン演算設定回路13は、上記実施の形態に係るホワイトバランス回路におけるゲイン演算設定回路13と異なり、色温度検出回路12からの3つの積分乗算データ $d_R$ 、 $d_G$ 、 $d_B$ を受け取る積分乗算データ受取り手段26と、該積分乗算データ受取り手段26にて受け取った3つの積分乗算データ $d_R$ 、 $d_G$ 、 $d_B$ が上記関係式のいずれかが成り立つようにそれぞれRゲイン $G_R$ 、Gゲイン $G_G$ 及びBゲイン $G_B$ を操作してホワイトバランスを合わせ、この操作によって得られた後のRゲイン $r_{G_R}$ 、Gゲイン $r_{G_G}$ 及びBゲイン $r_{G_B}$ をそれぞれ新たなゲインとして設定するゲイン設定手段24と、該ゲイン設定手段24にて設定された新たなRゲイン $r_{G_R}$ 、Gゲイン $r_{G_G}$ 及びBゲイン $r_{G_B}$ をそれぞれR-WBアンプ11R、G-WBアンプ11G及びB-WBアンプ11Bに供給するゲイン出力

手段25の3つの手段を有する。

【0040】このように、この第1の変形例に係るホワイトバランス回路においては、色温度検出回路12において、ホワイトバランスアンプ（11R、11G、11B）入力前の色信号データR、G、Bを上記所定の規則に従って乗算した後、各乗算データ $m_R$ 、 $m_G$ 、 $m_B$ をそれぞれ個別に積分して乗算積分データ $d_R$ 、 $d_G$ 、 $d_B$ を得、ゲイン演算設定回路13において、上記積分乗算データ $d_R$ 、 $d_G$ 、 $d_B$ が上記関係式のいずれかに合致するようにホワイトバランスアンプのゲイン $G_R$ 、 $G_G$ 、 $G_B$ を操作して、その操作によって得られたゲイン $r_{G_R}$ 、 $r_{G_G}$ 、 $r_{G_B}$ をホワイトバランスアンプでの増幅用ゲインとして使用するようにしている。

【0041】この第1の変形例に係るホワイトバランス回路においても、上記実施の形態に係るホワイトバランス回路と同様に、従来のフィードフォワード方式のホワイトバランス回路と比して精度が良くなり、個々の固体撮像素子毎にパラメータを測定する手間が不要となり、コストも低廉させることができる。また、発振のおそれもない。従って、このような効果を奏する第1の変形例に係るホワイトバランス回路を組み込んだカメラによれば、モニタの画面に映し出される画像の画質の向上を図ることができる。

【0042】特に、この第1の変形例においては、ゲイン演算設定回路13内でデータの乗算処理を行なう必要がないため、該ゲイン演算設定回路13を構成するマイクロコンピュータに組み込まれるソフトウェアは少ないプログラム容量で構成することが可能となる。

【0043】次に、第2の変形例に係るホワイトバランス回路について図3を参照しながら説明する。

【0044】この第2の変形例に係るホワイトバランス回路は、固体撮像素子1に形成されるカラーフィルタとして補色市松配列のカラーフィルタを使用した場合に適用的なものであり、このホワイトバランス回路が組み込まれているデジタル信号処理回路4には、上記実施の形態に係るカメラの場合と異なり、輝度信号データYと2種類の色差信号データ $C_r$ 及び $C_b$ が入力されることとなる。

【0045】従って、このデジタル信号処理回路4においては、ホワイトバランスアンプ11R、11G、11Bの前段に上記輝度信号データYと2種類の色差信号データ $C_r$ 、 $C_b$ を原色分離してそれぞれR信号データR、G信号データG及びB信号データBとする原色分離回路41が挿入接続されている。

【0046】そして、この第2の変形例に係るホワイトバランス回路においては、色温度検出回路12内において、輝度信号データYと2種類の色差信号データ $C_r$ 及び $C_b$ をそれぞれ個別に毎フィールドの範囲で積分してそれぞれ輝度積分データ $i_Y$ と2種類の色差積分データ $i_{C_r}$ 及び $i_{C_b}$ として出力するという処理が行なわれ

る。

【0047】一方、ゲイン演算設定回路13は、上記ゲイン受取り手段21、積分データ受取り手段22、乗算手段23、ゲイン設定手段24及びゲイン出力手段25に加えて、積分データ受取り手段22にて受け取った色温度検出回路12からの輝度積分データ $iY$ と2種類の色差積分データ $iCr$ 及び $iCb$ を原色分離処理してそれぞれR積分データ $iR$ 、G積分データ $iG$ 及びB積分データ $iB$ とする原色分離手段27を有する。

【0048】上記乗算手段23においては、ゲイン受取り手段21を通じて受け取られたRゲイン $G_R$ 、Bゲイン $G_B$ 及びGゲイン $G_G$ と原色分離手段27からのR積分データ $iR$ 、G積分データ $iG$ 及びB積分データ $iB$ をそれぞれ個別に乗算して、それぞれR積分乗算データ $dR$ 、G積分乗算データ $dG$ 及びB積分乗算データ $dB$ を得るという処理が行なわれる。

【0049】そして、後段のゲイン設定手段24において、上記実施の形態に係るホワイトバランス回路の場合と同様に、供給されるR積分乗算データ $dR$ とG積分乗算データ $dG$ とB積分乗算データ $dB$ が上記関係式のいずれかが成り立つようにそれぞれRゲイン $G_R$ 、Gゲイン $G_G$ 及びBゲイン $G_B$ を操作してホワイトバランスを合わせ、この操作によって得られた後のRゲイン $rR$ 、Gゲイン $rG$ 及びBゲイン $rB$ をそれぞれ新たなゲインとして設定するという処理が行なわれ、更にゲイン出力手段25において、上記ゲイン設定手段24にて設定された新たなRゲイン $rR$ 、Gゲイン $rG$ 及びBゲイン $rB$ をそれぞれR-WBアンプ11R、G-WBアンプ11G及びB-WBアンプ11Bに供給するという処理が行なわれる。

【0050】このように、この第2の変形例に係るホワイトバランス回路においては、原色分離前の輝度信号データ $Y$ 及び2種類の色差信号データ $Cr$ 及び $Cb$ を色温度検出回路12にてそれぞれ個別に積分し、これら積分データ $iY$ 、 $iCr$ 、 $iCb$ をゲイン演算設定回路13における原色分離手段27にてR積分データ $iR$ 、G積分データ $iG$ 及びB積分データ $iB$ に分離し、これら積分データ $iR$ 、 $iG$ 、 $iB$ を乗算手段23にて上記所定の規則に従って乗算し、その乗算結果 $dR$ 、 $dG$ 、 $dB$ が上記関係式のいずれかに合致するようにホワイトバランスアンプ11R、11G、11Bのゲイン $G_R$ 、 $G_G$ 、 $G_B$ を操作して、その操作によって得られたゲイン $rR$ 、 $rG$ 、 $rB$ をそれぞれ対応するホワイトバランスアンプ11R、11G、11Bでの増幅用ゲインとして使用するようにしている。

【0051】従って、この第2の変形例に係るホワイトバランス回路においても、上記実施の形態に係るホワイトバランス回路と同様に、従来のフィードフォワード方式のホワイトバランス回路と比して精度が良くなり、個々の固体撮像素子毎にパラメータを測定する手間が不要

となり、コストも低廉させることができる。また、発振のおそれもない。従って、このような効果を奏する第2の変形例に係るホワイトバランス回路を組み込んだカメラによれば、モニタの画面に映し出される画像の画質の向上を図ることができる。

【0052】このように、上記実施の形態に係るホワイトバランス回路並びに第1及び第2の変形例に係るホワイトバランス回路を民生用、業務用及び産業機械用カメラでオートホワイトバランス調整機能を有するカメラについての画質の向上に寄与させることができる。

【0053】

【発明の効果】上述のように、本発明に係るホワイトバランス回路によれば、複数の色信号をそれぞれ個別のゲインにて増幅するホワイトバランス増幅回路を具備したホワイトバランス回路において、上記複数の色信号に上記各ゲインを所定の規則に従って乗算する乗算手段と、上記乗算手段からの各乗算結果に基づいて、所定の条件を満足すべきゲインを演算し、該演算にて得られたゲインを上記ホワイトバランス増幅回路に供給するゲイン演算手段を設けるようにしたので、フィードフォワード方式の欠点であった個々の固体撮像素子毎のパラメータを測定するという手間が省け、フィードバック方式のような発振のおそれがなく、ホワイトバランス調整の精度の向上を図ることができる。

【0054】また、本発明に係る撮像装置によれば、被写体からの入射光から複数の色信号を得る撮像部と、該撮像部からの複数の色信号をそれぞれ個別のゲインにて増幅するホワイトバランス増幅回路を具備した撮像装置において、上記複数の色信号に上記各ゲインを所定の規則に従って乗算する乗算手段と、上記乗算手段からの各乗算結果に基づいて、所定の条件を満足すべきゲインを演算し、該演算にて得られたゲインを上記ホワイトバランス増幅回路に供給するゲイン演算手段を設けるようにしたので、精度よくホワイトバランス調整がとれ、撮像画像の画質の向上を実現させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るホワイトバランス回路をビデオカメラのホワイトバランス調整に適用した実施の形態例（以下、単に実施の形態に係るホワイトバランス回路と記す）と、該実施の形態に係るホワイトバランス回路が組み込まれたビデオカメラ（以下、単に実施の形態に係るカメラと記す）を示す構成図である。

【図2】本実施の形態に係るホワイトバランス回路の第1の変形例と、該第1の変形例に係るホワイトバランス回路が組み込まれた本実施の形態に係るカメラを示す構成図である。

【図3】本実施の形態に係るホワイトバランス回路の第2の変形例と、該第2の変形例に係るホワイトバランス回路が組み込まれた本実施の形態に係るカメラを示す構成図である。

11

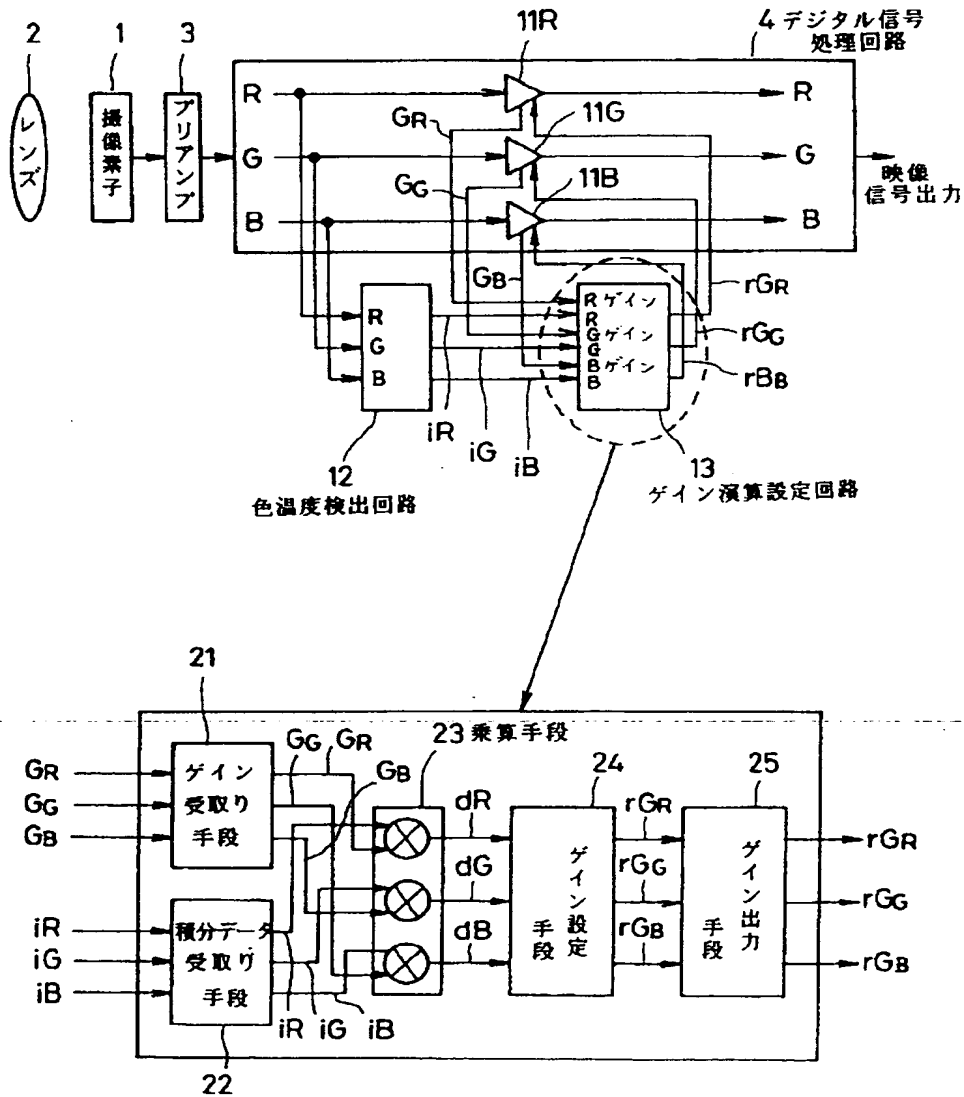
12

## 【符号の説明】

1 固体撮像素子、2 撮像レンズ、3 プリアンプ、  
4 デジタル信号処理回路、11R、11G及び11B  
ホワイトバランスアンプ、12 色温度検出回路、1  
3 ゲイン演算設定回路、21 ゲイン受取り手段、2\*

\*2 積分データ受取り手段、23 乗算手段、24 ゲ  
イン設定手段、25 ゲイン出力手段、26 積分乗算  
データ受取り手段、27 原色分離手段、31R、31  
G及び31B 乗算器、32 積分回路、41 原色分  
離回路

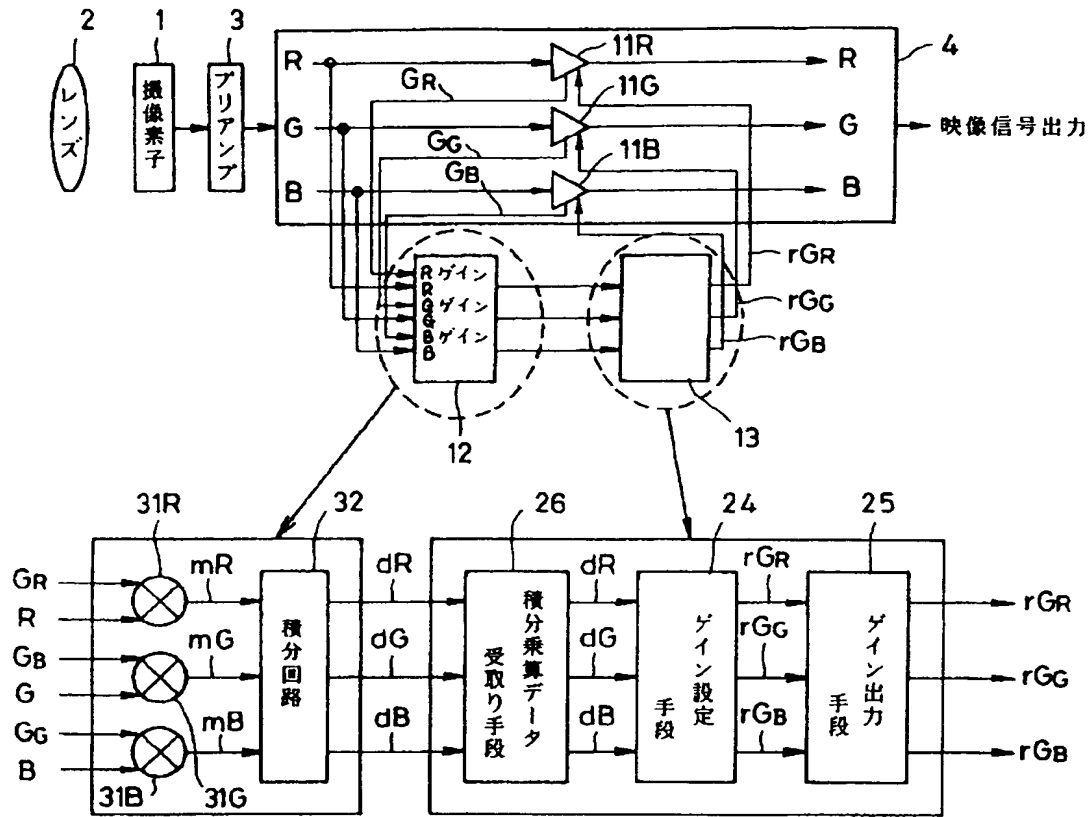
【図1】



本実施の形態に係るカメラ及び  
ホワイトバランス回路の構成

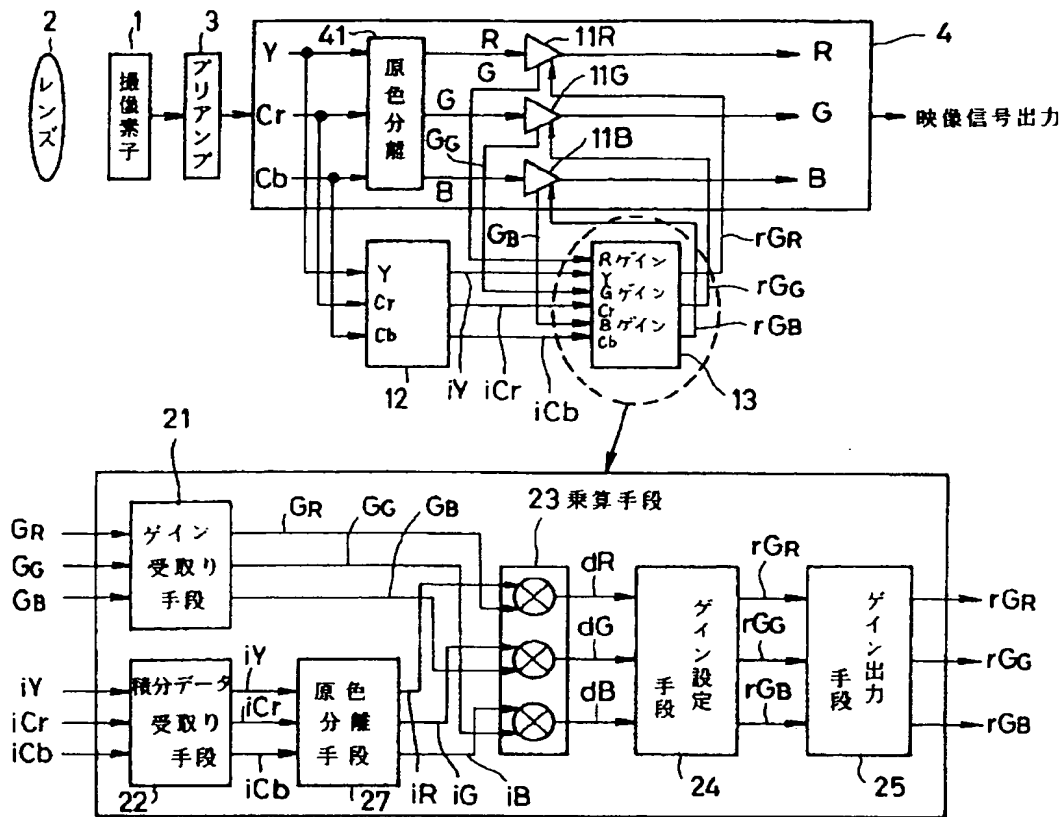


【図2】



第1の変形例に係るホワイトバランス回路の構成

【図3】



第2の変形例に係るホワイトバランス回路の構成

【手続補正書】

【提出日】平成8年6月13日

【手続補正1】

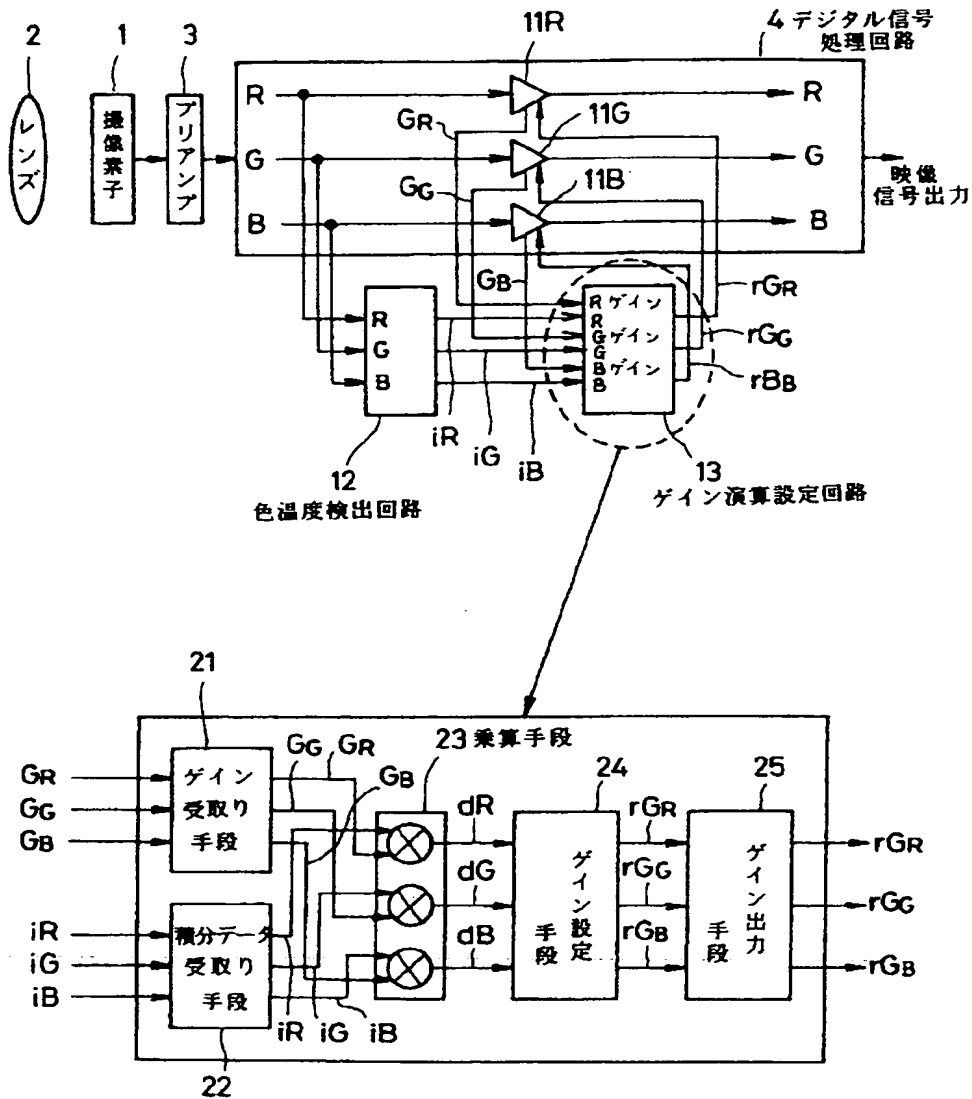
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

(図1)



本実施の形態に係るカメラ及び  
ホワイトバランス回路の構成

【手続補正2】

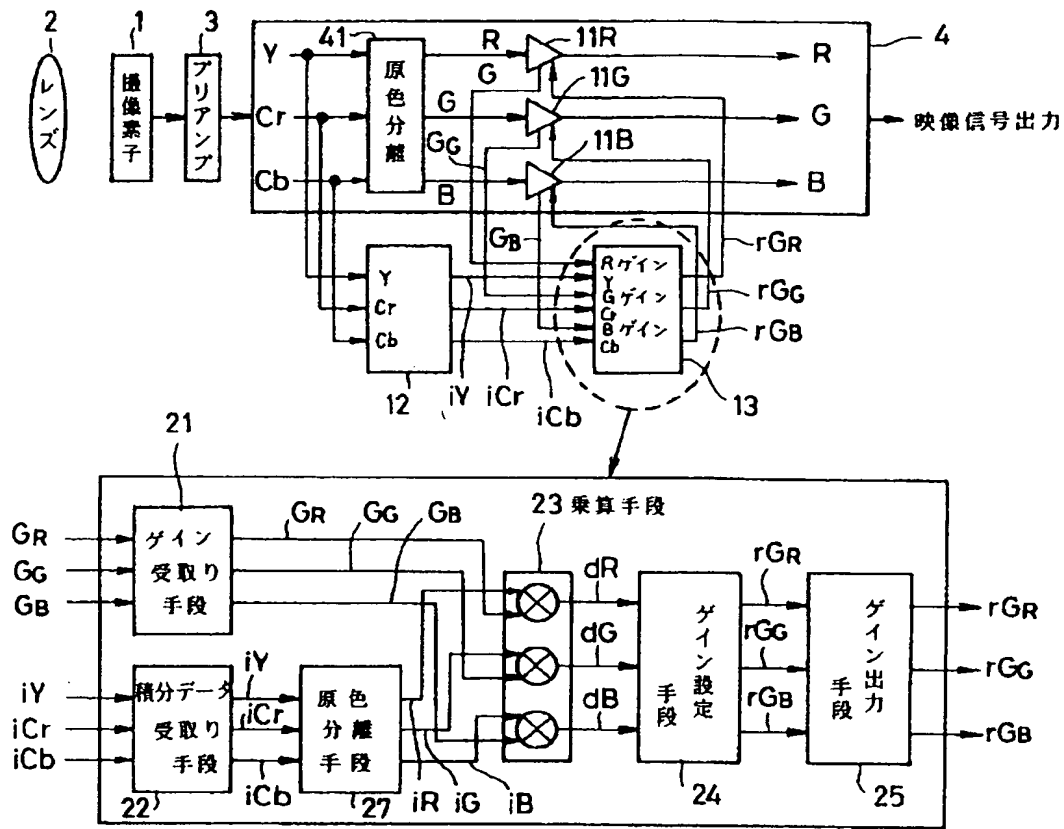
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

【補正内容】

【図3】



第2の変形例に係るホワイトバランス回路の構成